Die Ältesten Karten der Isogonen, Isoklinen, Isodynamen, ...

Edmond Halley

MD 394.1

Harvard College Library

FROM

H. E. Ware

Boston

Digitized by Google

Digitized by Google

Veröffentlicht mit Unterstützung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft.

Digitized by Google

NEUDRUCKE VON SCHRIFTEN UND KARTEN
ÜBER
METEOROLOGIE UND ERDMAGNETISMUS
HERAUSGEGEBEN VON
PROFESSOR DR. G. HELLMANN.

No. 4

E. HALLEY W. WHISTON J. C. WILCKE
A. VON HUMBOLDT C. HANSTEEN

Die ältesten Karten
der
Isogonen Isoklinen Isodynamen

1701 1721 1768 1804 1825 1826

Sieben Karten in Lichtdruck mit einer Einleitung

Berlin
A. ASHER & CO.
1895.

Digitized by Google

~~Nav 1035.4~~

HARVARD COLLEGE LIBRARY
MAR 18 1911
CAMBRIDGE, MASS.

NAP-LC
QC
C.D.
.A474
1815

Ed. E. Hare,
Boston.

Digitized by Google

EINLEITUNG.

Die nachfolgenden fünf Tafeln geben in Lichtdruck die ältesten Karten der Isogonen, Isoklinen und Isodynamen wieder. Es sind dies in chronologischer Reihenfolge: E. Halley's Deklinationskarte der Erde (veröffentlicht im Jahre 1701), W. Whiston's beide Inklinationskarten für Süd-England (1721), J. C. Wilcke's Inklinationskarte der Erde (1768), A. von Humboldt's Entwurf isodynamischer Zonen (1804) und C. Hansteen's Karten der isodynamischen Linien (1825 und 1826).

Die zuerst genannte Karte zählt zu den grössten Seltenheiten, und auch die übrigen sind wenig bekannt oder mindestens nicht Jedermann zugänglich. Ich habe es daher für angezeigt gehalten, diese wichtigen Denkmale erdmagnetischer Forschung facsimiliren zu lassen und in einem Hefte vereinigt herauszugeben. Zu ihrem Verständniss mögen die nachfolgenden Erläuterungen dienen, die auch dem mit der Geschichte des Erdmagnetismus Vertrauten einiges Neue bieten dürften.

Taf. I. E. Halley's Karte der Linien gleicher Deklination ist die erste veröffentlichte[1]) Karte dieser Art. Sie erschien selbständig zu London im Jahre 1701, nicht aber in den Philosophical Transactions, wie so häufig angegeben wird.

Digitized by Google

Halley hatte 1683 und 1692 zwei Arbeiten über die Theorie des Erdmagnetismus veröffentlicht[2], zu deren näherer Prüfung ihm noch die Beibringung weiteren Beobachtungsmaterials nöthig erschien. Er wollte dasselbe auf einer grösseren Seereise selbst beschaffen und richtete deshalb an den König William III. ein dahingehendes Gesuch. Der König genehmigte dieses und übertrug ihm das Kommando über die Kriegsschaluppe *Paramour Pink*, mit der Halley vom Oktober 1698 bis September 1700 im Nord- und Süd-Atlantischen Ocean (bis 52 ° 24' S. Br.) zwei Reisen ausführte.[3] Es sind dies die ersten zu rein wissenschaftlichen Zwecken unternommenen Seereisen, deren Frucht die erste Deklinationskarte der Erde war. Abgesehen von den grossen Vortheilen, welche diese Meisterarbeit der praktischen Navigation sowie der Theorie des Erdmagnetismus unmittelbar brachte, wurde die in ihr zum ersten Male befolgte Methode der graphischen Darstellung von geradezu bahnbrechender Bedeutung für alle Zweige der physischen Erdkunde.

Halley's Karte war, wie schon ihr Name (Sea Chart, Tabula Nautica) sagt, in erster Linie für den Seemann bestimmt. Daraus erklärt sich ohne weiteres ihr grosser Maassstab und der Umstand, dass die Linien gleicher Deklination[4]) nur auf dem Meere, nicht auch auf dem Lande gezeichnet sind. Ueber die Art der Verarbeitung seines eigenen sowie des fremden Beobachtungsmaterials, das zum Entwurf der Isogonen im Atlantischen und Indischen Ocean diente, scheint Halley eine besondere Schrift nicht veröffentlicht zu haben; wenigstens habe ich trotz vielen Nachforschens nichts Derartiges finden können. Die Karte erschien daher 1701 zunächst ohne jede weiteren Erläuterungen, ausser denen, welche das Kartenbild selbst enthält[5]); und erst die in den Handel gebrachten Exemplare, die wohl noch in demselben Jahre 1701 zur Ausgabe gelangten, enthalten auf einem an den unteren Rand geklebten Streifen von der ganzen Länge der Karte die umstehende, wort- und zeilengetreu abgedruckte Erklärung:

Digitized by Google

The Defcription and Ufes of a New and Correct *SEA-CHART* of the whole World, fhewing the Variations of the *COMPASS*.

HE Projection of this Chart is what is call'd *Mercator's;* but from its particular Use in *Navigation*, ought rather to be nam'd the *Nautical;* as being the only True and Sufficient Chart for the Sea. It is fuppos'd, that all fuch that take Charge of Ships in long Voyages, are fo far acquainted with its Use, as not to need any Directions here. I fhall only take the liberty to affure the Reader, that having taken all poffible Care, as well from Aftronomical Obfervations as Journals, to afcertain the Situation and Form of the *Whole World*, as to its Principal Parts, and the Dimenfions of the feveral Oceans; He is not to expect that we fhould defcend to all the Particularities neceffary for the Coafter, our Scale not permitting it. What is here properly *New*, is the *Curve Lines* drawn over the feveral Seas, to fhew the degrees of the *Variation* of the *Magnetical Needle*, or *Sea-Compafs:* Which are defign'd according to what I my felf found, in the *Weftern* and *Southern* Oceans, in a Voyage I purpofely made at the Publick Charge, in the year of our Lord 1700; or have Collected from the Comparifon of feveral Journals of Voyages lately made in the *Indian* Seas, adapted to the fame year.

That this may be better underftood, the Curious Mariner is defired to obferve, that in this Chart the Double Line paffing near *Bermudas*, the *Cape de Verde Iftes*, and St. *Helena*, every where divides the *Eaft* and *Weft* Variation in *this Ocean*, and that on the whole Coaft of *Europe* and *Africa* the Variation is Wefterly, as on the more Northerly Coaft of *America*, but on the more Southerly Parts of *America* 'tis Eafterly. The Degrees of Variation, of how much the Compafs declines from the true North on either fide, is reckon'd by the Number of the Lines on each fide the Double Curve, which I call the *Line* of *No Variation;* and each fifth and tenth is diftinguifhed in its Stroke, and numbred accordingly: So that in what Place foever your Ship is, you find the Variation by infpection. The like is to be obferved in the *Indian* Ocean, where the *Variation* is altogether *Westerly*, increafing till you come about the Meridian of the East-part of St. *Lawrence* or *Madagafcar* (where 'tis about two Points) and thence it decreafes till you arrive on the Eaft-Coaft of *China*, or at the *Philippine-Iftes*. Here another double Line on

Digitized by Google

which there is *No Variation* divides again the *Weſt* from the *Eaſt* Variation, that in all propability is to be met with almoſt all over that Immenſe Ocean we commonly call the *South-Sea;* but I have not attempted to deſcribe the Curves therein, wanting Accounts and Journals to afcertain the ſame.

In the *Mediterranean* the Degrees of *Weſterly* Variation are all marked and numbred from 5 *deg.* at *Malaga,* to 12 *deg.* at *Cyprus.* In the *Baltick* from 8 *deg.* to 10 *deg.* In the *Red Sea* from 12 *deg.* to 16 *deg.*; and in the *Perſian Gulf* from 13 to 14 *degrees,* all *Weſterly.* That this may be the fuller underſtood, take theſe Examples. At *Madera* the Variation is 3 *deg.* ½ *Weſt*; at *Barbadoes* 5 *deg.* ½ *Eaſt;* at *Annobon* 7 *deg. Weſt;* at *Diego Roiz* 19 *deg.* Weſt; at *Cape Raze* in *Newfound-Land* 14 *deg. Weſt;* at the Mouth of *Rio de Plata* 18 *deg. Eaſt;* at *Java head* 2 *deg.* ½ *Weſt, &c.* And this may ſuffice by way of Deſcription.

As to the Uſes of this Chart, they will be eaſily underſtood, eſpecially by ſuch as are acquainted with the Azimuth Compaſs, to be correct the Courſes of Ships at Sea, For if the *Variation* of the Compaſs be not allowed, all Reckonings muſt be ſo far erroneous: And in continued cloudy Weather where the Mariner is not provided to obſerve this Variation duly, the Chart will readily ſhew him what Allowances he muſt make for the Default of his Compaſs, and thereby rectify his Journal.

But this Correction of the *Courſe* is in no case so neceſſary, as in running down on a Parallel *Eaſt* or *Weſt* to hit a *Port:* For if being in your Latitude, at the Diſtance of 70 or 80 Leagues, you allow not the Variation, but ſteer Eaſt or Weſt by Compaſs, you ſhall fail to the Northwards or Southwards of your Port, on each 10 Leagues of diſtance, one Mile for each Degree of Variation, which may produce very dangerous Errors, where the *Variation* is conſiderable. For Inſtance. Having a good Obſervation in Latitude 49 *deg.* 40 *min.* about 80 Leagues without *Scilly,* and not conſidering that there is 8 Degrees Weſt *Variation,* I ſteer away Eaſt by Compaſs for the Channel; but making my way truly *E.* 8 *min. N.* when I come up with *Scilly,* inſtead of being 3 or 4 Leagues to the South thereof, I ſhall find my ſelf as much to the Northward: and this Evil will be more or leſs, according to the Diſtance you fail in the Parallel. The Rule to apply it is, That to keep your Parallel truly, you go ſo many Degrees to the *Southward* of the *Eaſt,* and *Northward* of the *Weſt,* as is the *Weſt Variation:* but contrarywiſe, ſo many Degrees to the *Northwards* of the *Eaſt,* and *Southwards* of the *Weſt,* as there is *Eaſt Variation.*

Digitized by Google

A further Uſe is many caſes to eſtimate the Longitude at Sea thereby; for where the Curves run nearly *North* and *South*, and are thick together, as about *C. Bonne Esperance*, it gives a very good Indication, of the Diſtance of the Land, to Ships to come from far; for there the *Variation* alters a Degree to each two Degrees of Longitude nearly; as may be ſeen in the Chart. But in this *Weſtern* Ocean, between *Europe* and the *North America*, the Curve lying nearly *Eaſt* and *Weſt*, cannot be ſerviceable for this purpoſe.

This Chart, as is ſaid, was made by Obſervations of the Year 1700, but it muſt be Noted, That there is a perpetual, tho' ſlow Change in the *Variation*, almoſt every where, which will make it neceſſary in time to alter the whole Syſtem: At preſent it may ſuffice to Advertiſe, that about *C. Bonne Esperance*, the *Weſt Variation* increaſes at the rate of about a Degree in Nine Years. In our Channel it increaſes a Degree in Seven Years, but ſlower the nearer the Equinoctial Line, as on the *Guiney* Coaſt a Degree in 11 or 12 Years, on the *American* Side the *Weſt Variation* alters but little; and the *Eaſt Variation* on the *Southern America* decreaſes, the more *Southerly* the ſafter; the *Line of No Variation* moving gradually towards it. In the *Indian Seas*, after you paſs St. *Lawrence*, the *Weſt Variation* is on the decreaſe, the ſafter the more *Weſterly* and *Southerly*; and it is in a manner at a ſtand when you come to the length of *Java*.

I ſhall need to ſay no more about it, but let it commend it ſelf, and all knowing MARINERS are deſired to lend their Aſſiſtance and Information, towards the perfecting of this Uſeful Work. And if by undoubted Obſervations it be found in any part defective, the Notes of it will be received with all grateful Acknowledgement, and the Chart Corrected accordingly.

E. HALLEY.

This *CHART* is Sold by THOMAS PAGE and WILLIAM MOUNT
in *Poſtern-Row*, *Tower-Hill*.

Digitized by Google

Das Original der auf Tafel I in verkleinertem Maassstabe wiedergegebenen Karte befindet sich im British Museum und hat die Grösse 122><52 cm (ungefährer Maassstab 1 : 33 000 000). G. B. Airy hat dasselbe bereits 1870 reproducirt[6]) und die Vermuthung ausgesprochen, dass es das einzige noch vorhandene Exemplar der Halley'schen Karte sei. Es ist mir inzwischen gelungen, zwei andere Exemplare nachzuweisen, die zu den für den Handel bestimmten gehören.[7]) Das eine besitzt die Stadtbibliothek in Hamburg, das andere die Bibliothèque Nationale in Paris; ersteres hat stark gelitten, letzteres ist zufolge einer gefälligen Mittheilung des Vorstandes der Kartenabtheilung, Herrn G. Marcel, von ungewöhnlich guter Erhaltung.

Diese beiden Exemplare stimmen mit dem im British Museum vorhandenen im Kartenbilde genau überein und unterscheiden sich von diesem nur dadurch, dass im englischen Titel der freie Raum unter der Jahreszahl *M. D. CC.* durch die Angabe: "Sold by R. Mount | and T. Page on Great | Tower Hill. London" ausgefüllt ist. Ausserdem sind diese für den Handel bestimmten Karten dadurch länger geworden, dass man den die Längengrade 90 bis 160 E. umfassenden Streifen auf der linken Seite nochmals ansetzte, so dass sie 430 anstatt 360 Längengrade aufweisen. An den unteren Rand dieser so verlängerten Karte klebte man den Längsstreifen mit dem erläuternden Text, der sechs Columnen umfasste. Die Karten wurden infolgedessen 145 >< 66 cm gross.

Der oben zum Abdruck gebrachte Text ist dem Hamburger Exemplar zeilengetreu entnommen. Da das Pariser Exemplar einige, allerdings nur unbedeutende Abweichungen im Abtheilen der Zeilen und in der Orthographie aufweist, auch die etwas veränderte Firmen-Unterschrift „R. and W. Mount and T. Page" trägt, so muss man annehmen, dass die Halley'sche Karte mehrfach ausgegeben worden ist. Das Kartenbild blieb dabei aber stets unverändert. Eine durch die Säkularvariation bedingte Neubearbeitung derselben scheint Halley selbst nicht vorgenommen zu haben, erst 20 Jahre nach seinem 1724 erfolgten Tode gaben zwei seiner Landsleute, W. Mountaine und J. Dodson, dieselbe neu berichtigt heraus.[8])

Digitized by Google

Taf. II enthält die beiden ältesten Karten mit Linien gleicher magnetischer Neigung, die William Whiston im Jahre 1721 veröffentlicht hat.[9]) Dieselben waren anscheinend ganz in Vergessenheit gerathen oder überhaupt unbeachtet geblieben, da sie in keinem den Erdmagnetismus behandelnden Werke erwähnt werden. Erst neuerdings haben die Herren Dr. W. Felgentraeger und Dr. L. A. Bauer fast gleichzeitig auf sie hingewiesen.[10])

William Whiston (1667—1752) war von Haus aus Geistlicher, beschäftigte sich erfolgreich mit mathematisch-astronomischen Studien und erhielt 1703 die Stelle des Lucasian Professor der Mathematik in Cambridge, die vor ihm Newton inne gehabt hatte, verlor dieselbe aber bereits 1710 wegen religiöser Streitigkeiten, namentlich wegen seiner Neigungen zum Arianismus. Er lebte nun als Privatmann in London, zeitweise in bedrängten Verhältnissen, und war bis an sein Lebensende literarisch sehr thätig.[11])

Das Problem der Meereslänge war es wieder, das zur Herstellung der ersten Inklinationskarten die Veranlassung gab. Whiston, wie schon mancher anderer vor ihm, glaubte dasselbe mit Hülfe der Inklinationsnadel lösen zu können.[12]) Die erste Anregung hierzu scheint ihm im Verkehr mit Christoph Eberhard gekommen zu sein, der 1718 in London weilte, um seine magnetische Methode[13]) der Längenbestimmung zu verwerthen. Whiston erkannte zwar die Unzulänglichkeit der Eberhard'schen Methode, glaubte aber bei Anwendung eines besseren Verfahrens in dieser Richtung doch etwas erreichen zu können. Die hierauf bezügliche Stelle in der Vorrede zum oben erwähnten Werke (S. XXVI) lasse ich wörtlich hier folgen: „Now as I was musing of this Matter, and when I could think of no other way, Dr. Halley's Map of the Variation, already mentioned, came very seasonably to my mind: And I considered, that by such an inartificial way of describing the Curve Lines of equal Variation, how irregular soever, upon a Map, he had already given some Help for the Discovery of the Longitude, at least near the Cape of Good Hope: tho' the Quickness of the Mutation of those Lines, and their different Position in the rest of the World, rendred that Method of short Use there, and almost wholly useless elsewhere. When

Digitized by Google

therefore I considered, that the Lines of equal Dip could hardly be more irregular than those of the Variation; and well knew that their Mutation was a great deal slower; and that these might probably be useful over all the World; I conceived great hopes, that this way of Application of the Power before us might very probably discover the Longitude."

Die beiden Karten Whiston's beruhen hauptsächlich auf eigenen Beobachtungen, die er im Jahre 1719 mit einer Inklinationsnadel von 12 Zoll Länge und im Jahre darauf mit einer solchen von 47½ Zoll anstellte. Er sagt darüber auf S. 91: „ . . . . in that first Sketch of a Map for some Parts of England and France, here exhibited, where I either have myself observed the Inclination with a Dipping Needle of one Foot unpois'd, the last Year 1719. or procur'd former Observations; viz. one at Sarum, made by Col. Windham; and another at Roven in Normandy, extant in Dr. Power . . . ." und auf S. 92: „ . . . . in the Second small Map, containing the Observations I made this Year, 1720. with a Magnetick Needle of 47½ Inches rightly poised; and needs no farther Explication. Nor is the great Difference between the Dips in these Two Maps any Objection against this Method; because when the several Needles come to have every one their proper Poise, and to be all adjusted to one Standard, as they ought to be, that Difference will entirely cease. . . . ."

Wie Herr Bauer in der oben erwähnten Abhandlung hervorhebt, dürften die Werthe der Inklination in der ersten Karte zu klein, in der zweiten zu gross sein und die Wahrheit ungefähr in der Mitte liegen.

Whiston hat ausserdem das Verdienst, die Schwingungsmethode zur Bestimmung der Inklination erfunden und dabei gleichzeitig den ersten Versuch relativer Intensitätsmessungen gemacht zu haben.[16])

Schliesslich darf nicht unerwähnt bleiben, dass Whiston auch versucht hat, Linien gleicher Neigung für die ganze Erde zu entwerfen, wie aus mehreren Stellen seines Werkes (S. 41, 53, 83) deutlich hervorgeht. Er zeichnete diese Linien auf einem Molyneux'schen Globus („ . . . As the Lines of equal Dip, drawn by me, from all the best Facts yet published, or by

Digitized by Google

Analogy to them, upon Mr. Molyneux's Terrestrial Globe, will demonstrate" heisst es auf S. 53), scheint sich aber gescheut zu haben, eine solche Karte der Oeffentlichkeit zu übergeben, weil noch zu wenig Beobachtungsmaterial dafür vorlag. Erst 67 Jahre später konnte J. C. Wilcke einen derartigen Versuch mit mehr Aussicht auf Erfolg wagen.

Taf. III giebt die Wilcke'sche Inklinationskarte vom Jahre 1768 im Maassstabe des Originals wieder. Man findet dieses in „Kongl. Vetenskaps Academiens Handlingar för år 1768" (Vol. XXIX, Stockholm 1768. 8°) als Beilage zu Johann Carl Wilcke's Abhandlung „Försök til en Magnetifk Inclinations-Charta" (S. 193—225).[14]) Die Linien gleicher Inklination nennt der Verfasser „Inclinations Paralleler". Da alle Beobachtungen, die zur Konstruktion dieser Linien gedient haben, auf der Karte selbst verzeichnet sind, lässt sich der Grad ihrer Genauigkeit sicher beurtheilen. Wilcke selbst gab sich in dieser Hinsicht keinerlei Illusionen hin: wegen der Unvollkommenheit der Instrumente müsse man auf Fehler von einem Grade gefasst sein, auch dürfe man nicht alle kleinen Abweichungen, die in der Karte vorkommen, der Neigung allein zuschreiben, da öfters recht erhebliche Fehler in der Längen- und Breitenbestimmung mit unterliefen. Wegen der an die Karte geknüpften theoretischen Erörterungen über die Lage der „Linea expers Inclinationis, eller Inclinations-Meridian", welche den „Magnetifka Aequator" der Erde vorstellt, muss ich auf die Originalabhandlung selbst verweisen.

Wilcke's Inklinationskarte wurde 1776 von Le Monnier unverändert reproducirt.[15])

Taf. IV. Diese im Originalmaassstabe reproducirte Karte Alexander von Humboldt's enthält keine eigentlichen Isodynamen, sondern isodynamische Zonen zu beiden Seiten des magnetischen Aequators, oder, wie sich Humboldt selbst ausdrückt, „den ersten Entwurf eines isodynamischen Systemes, in Zonen getheilt". Das Original findet man in der Abhandlung „Sur les variations du magnétisme terrestre à différentes latitudes; par MM. Humboldt et Biot. Lu par M. Biot à la classe des sciences mathématiques et physiques

Digitized by Google

de l'institut national, le 26 frimaire an 13" (4°. 24 S. 1 Tab. 2 Taf.). Die Karte beruht auf den von Humboldt selbst während der amerikanischen Reise (1799—1803) gemachten Messungen, zu denen er durch Borda veranlasst worden war. Er liess eine Inklinationsnadel im magnetischen Meridian unter dem Einfluss des Erdmagnetismus schwingen und beobachtete die Anzahl der Schwingungen in 10 Minuten. Auf dem magnetischen Aequator, den er in Peru bei 7° 1' südlicher Breite fand, betrug die Zahl dieser Schwingungen 211, von da nahm sie nach Norden wie nach Süden zu. Um die Fehler der Beobachtungen auszugleichen, sowie um etwaige lokale Einflüsse zu eliminiren, bestimmte Humboldt für die vier nördlich und die eine südlich vom Aequator gelegenen Zonen die mittlere Zahl der Schwingungen, die er in die Karte eintrug. Es ergab sich so eine gesetzmässige Abnahme der magnetischen Kraft von den Polen nach dem Aequator. Wenn man diese Thatsache auch schon früher[16]) erkannt hatte, so war sie doch nicht zur Oeffentlichkeit gelangt, und Humboldt gebührt das unbestreitbare Verdienst, durch die erste Veröffentlichung des Gesetzes weitere diesbezügliche Untersuchungen angeregt zu haben. Wie grossen Werth Humboldt selbst gerade auf dieses Resultat seiner Forschungen legte, geht am deutlichsten aus einer Stelle der Relation historique (III, 615) seiner amerikanischen Reise hervor, wo er sagt: „J'ai regardé la loi du décroissement des forces magnétiques, du pôle à l'équateur, comme le résultat le plus important de mon voyage américain".

Die drei Jahre später (1807) von Humboldt im Verein mit Gay-Lussac auf einer Reise nach Italien ausgeführten relativen Messungen[17]) der Horizontalintensität gaben den Anstoss, dass die einfacheren und verlässlicheren Beobachtungen der Schwingungen einer Magnetnadel in der Horizontalebene in den Vordergrund traten und auf wissenschaftlichen Reisen allgemein ausgeführt wurden. So sammelte man allmählich genügendes Beobachtungsmaterial an, um einen Versuch zur Zeichnung wirklicher Isodynamen wagen zu können.

Taf. V enthält diese ersten Karten der isodynamischen Linien, die wir Christoph Hansteen verdanken.

Digitized by Google

Die obere Karte zeigt die Linien gleicher (relativer) Horizontalintensität, ausgedrückt in Sekunden, die der von Hansteen benützte Magnet gebrauchte, um 300 Schwingungen in der Horizontalebene auszuführen. Diese Karte erschien als Beigabe zu einer Abhandlung „Magnetiske Intensitets-lagttagelser, anstillede paa forskjellige Reiser i den nordlige Deel af Europa af Chr. Hansteen" im Magazin for Naturvidenskaberne, V. Bd., Christiania 1825. 8°.[18]). Schon im Jahre darauf versuchte Hansteen isodynamische Linien für die ganze Erde zu zeichnen. Als Beilagen zu seiner Arbeit „Isodynamiske Linier for den hele magnetiske Kraft" im eben genannten Magazin, VII. Bd., Christiania 1826, S. 76—111, erschienen zwei solche Karten. Die erstere ist grösseren Maassstabes und giebt den Verlauf der Linien gleicher Totalintensität im Ländergebiet des Atlantischen Oceans wieder (100° W. bis 50° E. Ferro, 80° N. Br. bis 20° S. Br., Breite der Karte 23 cm, Höhe 24.5 cm), während die zweite, auf unserer Taf. V reproducirte Karte die ganze Erde von 45° N. Br. bis 50° S. Br. umfasst. Als Einheit liegt die von Humboldt am magnetischen Aequator (siehe oben) beobachtete Intensität zu Grunde.[19])

Erst im folgenden Jahrzehnt gaben Duperrey (1833) und Sabine (1837) vollständigere Karten der Isodynamen für die ganze Erde heraus.[20])

Digitized by Google

ANMERKUNGEN.

1) Ueber die vor Halley gemachten Versuche, Deklinationskarten zu entwerfen, finden sich selbst in neueren Handbüchern so mannigfache Irrthümer, dass es mir nothwendig erscheint, diese Frage auf Grund eigener diesbezüglicher Untersuchungen hier etwas eingehender zu behandeln.

Als um die Wende des 15. und 16. Jahrhunderts die Längenbestimmung auf See in den Vordergrund nautischer Probleme trat, kam man sehr bald auf den Gedanken, die eben entdeckte örtliche Verschiedenheit der Deklination hierzu zu benützen. Schon Ch. Columbus und S. Cabot dachten an die Möglichkeit einer solchen Verwertlung, und Antonio Pigafetta brachte diese Methode direkt in Vorschlag (ca. 1522). In der Schifffahrtskunde, die wir diesem italienischen Seemann und Begleiter Magelhães' auf der ersten Reise um die Erde verdanken, beginnt er den dritten Abschnitt des Kapitels Längenbestimmung mit den Worten „La Bussola può somministrare un metodo ancor più facile per trovare la longitudine del luogo in cui tu stai . . ." (Primo viaggio intorno al globo terraqueo . . . fatto dal cavaliere Antonio Pigafetta, Patrizio Vicentino sulla squadra del Capit. Magaglianes negli anni 1519—1522. Ora pubblicato per la prima volta ... da Carlo Amoretti . . . Con un transunto del trattato di navigazione dello stesso autore. In Milano MDCCC . . . 4°. S. 221.) Der Umstand, dass die Null-Isogone mit dem damals angenommenen Null-Meridian nahezu zusammenfiel — wenigstens in dem Theil des Atlantischen Oceans, den die Westindienfahrer passirten —, trug nicht wenig dazu bei, den Glauben an die Möglichkeit der Längenbestimmung mit Hülfe des Kompasses fortdauernd zu bestärken. Man sah die Null-Isogone als den natürlichen Ausgangspunkt für die Längenzählung an; und als später vier Linien ohne Abweichung der Magnetnadel bekannt wurden (die erste Mittheilung darüber macht J. de Acosta im 17. Kap. des I. Buches seiner 1590 zu Sevilla erschienenen Historia natural y moral de las Indias, wo er sagt: „Deciame á mi un piloto muy diestro, Portugués, que eran cuatro puntos en todo el orbe, donde se fijaba la aguja con el norte . . ."), wusste man auch die so geschaffenen magnetischen Quadranten zur Längenbestimmung zu verwerthen. Es kann nicht meine Aufgabe sein, hier alle Autoren über diesen Gegenstand anzuführen; man findet eine reichhaltige, wenn auch nicht erschöpfende Zusammenstellung derselben in Riccioli's Geographiae et Hydrographiae reformatae libri duodecim . . . . Bononiae 1661. Fol. (Lib. VIII Cap. XII—XIII). Ich will hier nur diejenigen Schriftsteller erwähnen, die vor Halley den Versuch einer graphischen Darstellung der Vertheilung der Deklination auf einem Globus oder einer Erdkarte gemacht haben.

Digitized by Google

Es sind dies der spanische *piloto mayor* Alonso de Santa Cruz, der italienische Jesuitenpater Cristoforo Borri (Borro, Burro) und ein unbekannter Autor.

Im vierten Kapitel eines in der Biblioteca Nacional zu Madrid aufbewahrten Manuskriptes von Santa Cruz „Libro de las longitudes . . ." heisst es nach einem von Picatoste y Rodriguez, Apuntes para una biblioteca cientifica española del siglo XVI (Madrid 1891. 4°. S. 297) gegebenen Auszug: „Presuponiendo en mi que la misma diferencia que el aguja hacia á la parte de poniente noruestando, que la misma haria á la parte de levante nordestando, puse en ella de 15 en 15 grados muchos meridianos, y debajo de cada uno dellos fuera de la carta escribi lo que en cada uno nordesteaba ó noruesteaba alli el aguja tocada con el magnete ó piedra iman". Diese wahrscheinlich zwischen 1536 und 1540 entworfene Karte war also keine eigentliche Isogonenkarte, sondern basirte auf der falschen Voraussetzung, dass die Längengrade in allen Breiten dieselbe Deklination besitzen. Wie Navarrete in seiner „Disertacion sobre la historia de la nàutica y de la ciencias matemàticas" (Madrid 1846. 4°. S. 182) mittheilt, kam Santa Cruz von seiner Idee, auf diesem Wege die geographische Länge zu bestimmen, bald zurück, nachdem er 1545 in Lissabon von dem portugiesischen Seemann João de Castro vernommen hatte, wie unregelmässig die Deklination in Bezug auf geographische Länge und Breite vertheilt sei. Die von Castro 1538 auf einer Reise nach Ostindien ausgeführten Deklinationsmessungen sind wohl die ersten genauen Beobachtungen dieser Art, die uns überkommen sind; wir müssen deshalb João de Andrade Corvo dankbar sein, dass er dieses Reisetagebuch zum ersten Male veröffentlicht und mit zahlreichen Bemerkungen erläutert hat (Roteiro de Lisboa a Goa por D. João de Castro. Lisboa 1882. 8°. XV, 428 S., 1 Titelbild u. 15 Tafeln; der Appendice, S. 377–428, enthält eine Abhandlung Corvo's „Linhas isogonicas no seculo XVI°).

Es ist hier wohl der passende Ort, einiger vor Halley veröffentlichter magnetischer Kärtchen zu gedenken, die zwar keine Isogonen enthalten, aber ein System magnetischer Meridian- und Parallelkreise zeigen, wie sie im ersten Viertel dieses Jahrhunderts von L. I. Duperrey erfolgreich in die Wissenschaft eingeführt worden sind. Man findet sie in dem seltenen Werke „La Mécographie de L'Eymant. C'est à dire, la description des longitudes, trouvées par les observations des déclinaisons de l'Eymant . . . . De l'invention de Guillaume de Nautonnier Sieur de Castelfranc en Languedoc. M.DC. III. Imprimé à Tolose, & à Venez . . . " (Fol. Mehrere Theile mit besonderem Titel; z. B. auf S. 50, 75, 249). Der Verfasser nahm zwei symmetrisch gelegene magnetische Pole in 23° Abstand vom Erdpol an und verband dieselben durch grösste Kreise, die wieder von Parallelkreisen senkrecht geschnitten werden. Eine so regelmässige Vertheilung des Erdmagnetismus erlaubt ihm Tafeln zu berechnen, die für den Schnittpunkt jeden Längen- und Breiten-

Digitized by Google

grades die Deklination der Magnetnadel angeben. Diese Tafeln nehmen volle 270 Folioseiten ein!

Dagegen scheint Cristoforo Borri ums Jahr 1620 wirklich den Versuch gemacht zu haben, Linien gleicher Abweichung für den Atlantischen und den Indischen Ocean zu entwerfen. Die erste Nachricht darüber findet man in A. Kircher's Magnes sive de arte magnetica opus tripartitum (Romae 1641. 4°. S. 502). Es heisst da: „deinde observatos declinationis gradus diligenter annotabat in Mappa Geographica hunc in finem confecta, & per singulos homonymos gradus trahebat lineas, quas ipse vocabat tractus chalybocliticos*) . . . .“ Kircher, der diese Nachricht von einem Ordensbruder in Madrid erhielt, nennt den Autor Christophorus Burrus. Einige Schriftsteller haben ihn mit dem Engländer W. Borough verwechselt, andere sind stutzig geworden, weil er sich in Portugal Bruno nannte. Ich habe nun ermittelt, dass es sich um den aus Mailand stammenden Jesuitenpater Cristoforo Borri (Borro, Burro) handelt, der sich während seines Aufenthaltes in Portugal und in dessen ostindischen Kolonien Bruno nannte, weil das Wort burro im Portugiesischen eine wenig schmeichelhafte Bedeutung hat (vgl. Bibliothèque de la Compagnie de Jésus. Première partie. Bibliographie. Nouv. éd. par C. Sommervogel, S. J. Bruxelles et Paris 1890. Fol. T. I. Sp. 1821, und Studi biografici e bibliografici sulla storia della geografia in Italia pubblic. in occasione del III° Congresso Geogr. Intern.: Vol. I. Biografia dei viaggiatori italiani colla bibliografia delle loro opere per P. Amat di S. Filippo. Ed. seconda. Roma 1882. 8°. S. 375).

In einem der Königl. Akademie der Wissenschaften in Lissabon gehörigen Manuskripte „Regimento que o P. Christovão Bruno da Comp. de Jesus par ordem de S. M., dá aos pilotos das náos da India para fazerem as experiencias sobre a invenção de navegar de leste a oeste“ giebt Borri einige Erläuterungen zu seiner Karte, aus denen u. a. hervorgeht, dafs er die Null-Isogone im Atlantischen Ocean den Aequator nicht senkrecht schneiden liess, — wie man vorher meistens gethan hatte —, sondern vier Null-Isogonen annimmt. Wegen einiger weiterer Einzelheiten verweise ich auf das obengenannte Buch von Andrade Corvo (S. 393 ff.).

Schliesslich muss noch die Isogonenkarte eines unbekannten Autors erwähnt werden, die W. Whiston ums Jahr 1720 gesehen hat. Er sagt darüber auf S. 115 seines in Anmerkung 9 citirten Buches: „I have alfo very lately been fhewn by Mr. *Hutchinfon*, a very Curious and Inquifitive Perfon, a Copy of a MS. Map of the World, made about 80 Years ago, taken by himfelf from an Original, wherein

*) Die in Humboldt's Kosmos (IV, 171) vorkommende Schreibweise chalyboelitici ist natürlich nur ein Druckfehler, der leider in manche andere Bücher übergegangen ist. Die Etymologie ist folgende: *χάλυψ*, Genitiv *χάλυβος*, der Stahl, *κλίνειν* abweichen; daher auch *χαλυβόκλισις* die Abweichung der Magnetnadel bedeutet.

Digitized by Google

the Variation is reduc'd to a Theory, much like that which Dr. *Halley* has ſince propoſed; and in general exactly agreeing to his Obſervations, as he freely confeſſes; but with this Advantage, that therein the *Northern* Pole of the internal Loadſtone is much better ſtated than it is by Dr. *Halley*: And indeed is here plac'd almoſt in the very ſame Parallel and Meridian, wherein, by my other Obſervations, it muſt have been at that Time: Its Place then being, according to this unknown, very curious and ſagacious Author, about the Meridian of *Moſcow*, and the Latitude of 78$^{3}/_{4}$ Degrees. Which ancient and authentick Determination of its Place, I deſire the Reader particularly to obſerve, in Confirmation of my foregoing Theory." Es wäre von höchstem Interesse, wenn eine solche, etwa aus dem Jahre 1640 stammende Isogonenkarte in England wieder aufgefunden würde. Ich habe übrigens ermittelt, dass der von Whiston erwähnte Kopist der Karte mit John Hutchinson (1674 bis 1737) identisch ist (vgl. Sidney Lee's Dictionary of National Biography. Vol. XXVIII, London 1891, S. 342).

Aus dem Vorstehenden geht zur Genüge hervor, wie es immer nur das Problem der geographischen Längenbestimmung, also in letzter Linie das Bedürfniss der Schifffahrt war, das zu Spekulationen, Beobachtungen und graphischen Darstellungen über die Vertheilung der magnetischen Abweichungen die Anregung gab; und wenn man erwägt, dafs später von der Inklination der Magnetnadel das erhofft wurde, was die Deklination derselben nicht gewährt hatte, die Lösung des Längenproblems, so kommt man zu der Einsicht, dass eben dieses Problem volle drei Jahrhunderte hindurch das Studium des Erdmagnetismus am meisten beeinflusst hat.

2) A Theory of the Variation of the Magnetical Compass. Philsoph. Transactions 1683 S. 208.

An Account of the Cause of the Change of the Variation of the Magnetical Needle, with an Hypothesis of the Structure of the Earth. Phil. Trans. 1692 S. 563.

Beide Abhandlungen findet man abgedruckt in dem von Halley herausgegebenen Werke „Miscellanea Curiosa. Being a collection of some of the principal phaenomena in nature" (Vol. I, S. 27–59, London 1705. 8°).

3) Halley hat über diese Reisen nichts veröffentlicht; erst 75 Jahre später ist sein Reisejournal nach dem im Board of Longitude zu London aufbewahrten Manuskript publicirt worden in dem Werke: A Collection of Voyages chiefly in the Southern Atlantick Ocean. Published from original M. S. S. By Alexander Dalrymple. London 1775. 4°. Man ersieht aus demselben, dass Halley täglich eine, öfters sogar mehrere Deklinationsbestimmungen gemacht hat. Ueber die Beobachtungsmethode bezw. die Instrumente wird in dem sehr knapp gehaltenen Journal leider fast nichts mitgetheilt.

Digitized by Google

[4]) Den Linien gleicher magnetischer Abweichung scheint Halley einen besonderen Namen nicht beigelegt zu haben, er spricht nur von „Curve Lines . . . to shew the degrees of Variation of the Magnetical Needle." Später nannte man diese Linien nach ihrem Urheber vielfach Halley'sche Linien (Halleyan Lines, Lignes Halleyennes). C. Hansteen führte den Namen isogonische Linien ein.

[5]) Erst W. Mountaine und J. Dodson, die Bearbeiter der zweiten (1744) und der dritten (1756) Auflage der Halley'schen Karte, veröffentlichten bei Gelegenheit der letzteren Ausgabe eine kleine Schrift „An Account of the Methods used to describe Lines on Dr. Halley's Chart of the terraqueous Globe, showing the variation of the magnetic needle about the year 1756 in all the known seas . . ." (London 1758. 4°.), die 1784 nochmals ausgegeben wurde (4°. 16 S.).

[6]) Die auf Veranlassung G. B. Airy's im September 1870 von Vincent Brooks, Day & Son in London angefertigte photolithographische Reproduction des im British Museum vorhandenen Exemplares ist sehr gut gelungen und nur wenig kleiner als das Original, nämlich 114 × 48 cm. Dieselbe hat als Vorlage zur Herstellung der auf unserer Tafel I enthaltenen Karte dienen können. Airy hat eine beschränkte Zahl von Exemplaren jener Karte, mit seiner Unterschrift versehen, an die grösseren Akademien vertheilt, ausserdem aber dieselbe in erheblich kleinerem Maassstabe ($66\frac{1}{2} \times 27\frac{3}{4}$ cm) den 1871 erschienenen „Results of the magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, 1869", sammt einer kurzen Notiz „Reprint of Halley's Magnetic Chart", beigefügt.

Nach dem Kartenkatalog des British Museum zu schliessen, giebt es auch Halley'sche Isogonenkarten mit französischen und holländischen Namen. Unter der Nummer 974 (6) findet sich beim Namen Halley die Eintragung: [Another edition, coloured, with names and descriptions in French and Dutch. 1735?]. Vgl. auch Anmerkung 8.

[7]) Die Halley'sche Karte muss um die Mitte des vorigen Jahrhunderts noch häufig anzutreffen gewesen sein; denn L. Euler beginnt seine „Recherches sur la déclinaison de l'aiguille aimantée (Mém. d. l'Ac. de Berlin, an 1757 S. 175—282) mit den Worten: „La Carte que feu M. Halley a donnée sur la déclinaison de l'aiguille aimantée est trop connue, pour que j'aye besoin d'en donner une description détaillée." Schon zu Anfang dieses Jahrhunderts war sie sicherlich viel seltener; denn sonst würden bibliographische Handbücher aus dieser Zeit wenigstens ihren Titel richtig angegeben haben, was nicht der Fall ist.

[8]) Ich führe die im vorigen Jahrhundert veröffentlichten Neuausgaben der Halley'schen Karte, soweit ich solche ermitteln konnte, hier auf, sehe dabei aber von der Angabe der blossen Reproductionen, die meist in verkleinertem Maassstabe erfolgten, ganz ab:

Digitized by Google

1729. P. van Musschenbroek fügt die Isogonen für den Nordpacifischen Ocean und an der Westküste Südamerika's hinzu (Physicae experimentales et geometricae de magnete . . . dissertationes. Lugd. Bat. 1729. 4°. Andere Ausgabe: Viennae 1754. 4°. Die Karte findet sich auch in desselben Verfassers „Beginselen der Natuurkunde". Leyden 1736. 4°„ zweiter Druck ebenda 1738. 4°., sowie in der deutschen und französischen Uebersetzung dieses Werkes, ferner in E. Swedenborg's Principia rerum naturalium. Dresdae 1734. Fol. Tab. XIX). Eine für 1713 gültige Darstellung der Isogonen um Südamerika hatte übrigens schon Frézier auf Pl. I. seiner Relation du Voyage de la Mer du Sud (Paris 1716. 4°) gegeben.

1740. Für dieses Jahr entwarf Charles Leadbetter eine Karte der Isogonen, die aber unveröffentlicht geblieben ist. Das Manuscript war noch 1775 im Besitze von W. Mountaine (Phil. Trans. 1776 S. 20).

1744. Die für dieses Jahr von William Mountaine und James Dodson bearbeitete Deklinationskarte schliesst sich an die Halley'sche Originalkarte eng an und ist nur um ein Geringes kleiner als diese. Sie erschien bei „W. Mount and T. Page on Great Tower Hill" als „Accuratissima totius terrarum orbis tabula nautica . . . " und scheint gleichfalls selten zu sein.

Bouguer gab im „Nouveau traité de navigation" (Paris 1753. 4°) auf einer Tafel den Verlauf der Isogonen für 1700 (nach Halley) und für 1744 (nach Mountaine und Dodson) gleichzeitig wieder; eine solche Darstellung findet sich auch in I. B. Scarella, De Magnete. Brixiae 1759. 4°.

P. van Musschenbroek hat gleichfalls für das Jahr 1744 eine Isogonenkarte publicirt, die von der Mountaine und Dodson'schen etwas verschieden ist. Namentlich im Pacifischen und im Indischen Ocean finden sich nicht unerhebliche Abweichungen (Institutiones physicae. Lugd. Bat. 1748. 8°. Taf. XXIX, und Introductio ad philosophiam naturalem. Lugd. Bat. 1762. 2 Bde. 4°. Taf. LXIV).

1750. Im Jahre 1752 gab der holländische Kapitain Nic. van Ewyk für die Nord- und für die Südhemisphäre Isogonenkarten grossen Maassstabes ($47^1/_2 \times 47^1/_2$ cm) zu Amsterdam im eigenen Verlag heraus. Auch diese, für den praktischen Seemann bestimmte Karte scheint sehr selten zu sein.

Die unter dem Präsidium Mart. Strömer's vertheidigte Dissertation Joh. Gust. Zegollström's (De theoria declinationis magneticae. Upsaliae 1755. 4°) enthält eine Halley'sche Karte für das Jahr 1750 bearbeitet ($47 \times 19^1/_2$ cm).

1756. Die für dieses Jahr gültige Karte von Mountaine und Dodson erschien 1758; vgl. Phil. Trans. 1754 S. 875 und 1757 S. 329. Siehe auch weiter unten **1765.**

1757. Die in Anmerkung 7) erwähnte Abhandlung L. Eulers (erschienen 1759) enthält eine mehr theoretischen Zwecken dienende Darstellung der Isogonen für die westliche und östliche Hemisphäre.

Digitized by Google

1765. Die 84 × 52 cm grosse „Carte des variations de la boussole et des vents généraux que l'on trouve dans les mers les plus frequentées. Dressée au Dépost des Cartes de la Marine . . . par le S. Bellin", die man in dem „Atlas royal politique et militaire. Quatrième partie, qui comprend l'hydrographie françoise. Tome second. Contenant les cartes pour la navigation de l'Afrique, l'Asie & l'Amérique. Dressé par le sieur R. J. Julien. A Paris 1766." (Fol. max.) findet, ist nur eine Reproduction der Karte von Mountaine und Dodson vom Jahre 1756, wie Bellin selbst angiebt.

1770. Unter dem Titel „Vorstellung der Abweichung der Magnetnadel für das Jahr 1770 . . ." veröffentlichte J. H. Lambert im „Astronom. Jahrbuch oder Ephemeriden für das Jahr 1779" (Berlin 1777. 8°. Taf. III) eine kleine Deklinationskarte nebst einer „Erklärung der magnetischen Abweichungscharte" (S. 145–149), die zum ersten Male den Verlauf der Isogonen auch auf dem Festlande zur Darstellung bringt.

1776. Für dieses Jahr publicirte Samuel Dunn 1775 auf zwei Blättern Variationskarten für den Nord- und Südatlantischen Ocean. Dieselben sind, z. Th. verbessert, mit aufgenommen in des Verfassers Werk „A new atlas of the variations of the magnetic needle for the Atlantic, Ethiopic, Southern and Indian Oceans . . ." London 1776. Fol. max. Dieser seltene Atlas enthält sieben Deklinationskarten grossen Maassstabes in vorzüglicher technischer Ausführung; vielleicht sind magnetische Karten in grösserem Maassstabe niemals publicirt worden.

Aehnliche Karten sehr viel kleineren Maassstabes findet man in: A new epitome of practical navigation; or guide to the Indian Seas . . . By Samuel Dunn (London 1777. 8°. Taf. 12, 13, 14).

1790. John Churchman gab in diesem Jahre eine Deklinationskarte der Nordhemisphäre („To | George Washington, President of the United States of America | This | Magnetic Atlas | or | Variation Chart | is humbly inscribed by | John Churchman") heraus. Die Karte ist „Published according to Act of Congress 1790" in 12 Streifen, also zum Aufkleben auf einen Globus bestimmt; Durchmesser der Karte 62 cm. Es ist dies meines Wissens die erste in Amerika veröffentlichte magnetische Karte. Vgl. auch die zugehörige Schrift: An Explanation of the Magnetic Atlas . . . (Philadelphia 1790. 8°. 46, 5 S. 2 Tab.).

1794. John Churchman's Werk „The Magnetic Atlas or Variations Charts . . ." (London 1794. 4°) enthält zwei ähnliche Karten für die Nord- und Südhemisphäre, die mehr theoretische Zwecke verfolgen.

Das Buch „A Treatise on Magnetism . . . . by Ralph Walker, of Jamaica" (London 1784. 8°) enthält auf Pl. II ein ganz analoge Darstellung.

1800. Im Jahre 1798 erschien von C. G. Kratzenstein in Beantwortung einer von der Petersburger Akademie 1793 gestellten Preisfrage die Schrift „Tentamen resolvendi problema geographico-magneticum ab Acad. Petrop. propositum"

Digitized by Google

(Petropoli. 4°), die eine Deklinationskarte grossen Maassstabes (90 × 65 cm) für 1800 enthält: „Mappa exhibens declinationes acus magneticae ad initium seculi decimi noni, pro obtinendo praemio ab Ac. Scient. Imp. Petropolitana ad annum MDCCXCIII proposito. Constructa a Christiano Amadeo Kratzenstein, professore regio Hafniensi, tentaminis instar cum auctoris dissertatione". Die Isogonen, die der Verfasser *curvae declinatoriae* nennt, sind auch auf dem Lande gezeichnet. Eine zweite Karte kleineren Maassstabes zeigt die Vertheilung des zur Konstruktion verfügbaren Beobachtungsmateriales. Im Jahre 1801 erschien eine Ausgabe in russischer Sprache.

Andere Deklinationskarten aus dem 18. Jahrhundert sind bis jetzt nicht zu meiner Kenntniss gekommen; doch möchte ich glauben, dass es solche noch giebt. Bei der grossen Seltenheit vieler dieser Karten und bei dem Mangel jeglichen Versuches, dieselben zusammenzustellen, sollte es mich nicht wundern, wenn andere ähnliche Karten nachgewiesen würden.

Schliesslich möchte ich noch erwähnen, dass im 19ten Jahrhundert der Verlauf der Isogonen für frühere Epochen rekonstruirt worden ist von C. Hansteen (Magnetismus der Erde. Christiania 1819. 4°, Atlas), von J. de Andrade Corvo (Roteiro de Lisboa a Goa por D. João de Castro. Lisboa 1882. 8°) und von W. van Bemmelen (De Isogonen in de XVI^de en XVII^de eeuw. Utrecht 1893. 4°).

[9]) The Longitude and Latitude found by the Inclinatory or Dipping Needle; Wherein the Laws of Magnetism are alſo diſcover'd. To which is prefix'd, An *Hiſtorical Preface;* and to which is ſubjoin'd Mr. Robert Norman's *New Attractive,* or Account of the firſt *Invention* of the *Dipping Needle.* By Will. Whiston, M. A. Sometime Profeſſor of the Mathematicks in the Univerſity of Cambridge . . . London: Printed for J. Senex . . . . MDCCXXI (8°. 2 ungez. Bl., XXVIII S., 2 Karten, 115 S., 2 ungez. Bl., IV S., 1 ungez. Bl., 43 S.). — Auf dem Titelblatt des angehängten Neudrucks von Norman's New Attractive steht die Jahreszahl MDCCXX, und auch die Vorrede Whiston's zu seinem Werke ist datirt „London, Feb. 26, $17^{19}/_{20}$."

[10]) W. Felgentraeger, Die Isoklinenkarte von Whiston und die säkulare Aenderung der magnetischen Inklination im östlichen England. Nachr. d. Kgl. Ges. d. Wiss. zu Göttingen 1894 S. 129—140. — Das Cliché der in dieser Abhandlung reproducirten zweiten Whiston'schen Karte fürs Jahr 1720 hat mit gütiger Erlaubniss der Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen auch für das vorliegende Werk (Tafel II, rechte Karte; etwas grösser als das Original) Verwendung finden dürfen.

L. A. Bauer, The earliest isoclinics and observations of magnetic force. Bull. Philos. Soc. of Washington, Vol. XII S. 397—410, 1894.

[11]) Ich habe geglaubt, diese wenigen biographischen Angaben machen zu sollen, da Whiston ausserhalb seiner Heimath nur wenig bekannt geworden ist. Ausführ-

Digitized by Google

lichere Angaben findet man in Ch. Hutton's Philosophical and Mathematical Dictionary. 2nd edit. Vol. II, 606. London 1813. 4°, sowie in der etwas langathmigen Autobiographie, die Whiston selbst noch veröffentlicht hat: Memoirs of the Life and Writings of Mr. William Whiston. Containing Memoirs of some of his Friends also, Written by himself; 3 Theile in 2 Bänden, London 1749—1750. 8°.

12) Ich erinnere nur an Whiston's Landsmann Henry Bond, der 1676 eine kleine Schrift herausgab: The Longitude Found; or a Treatise shewing an Easie and Speedy way, as well by Night as by Day, to find the Longitude, having but the Latitude of the Place, and the Inclination of the Magnetical Inclinatorie Needle. Auch M. Ridley macht am Ende seines 1613 in London erschienenen Buches „A short Treatise of Magneticall Bodies and Motions" (S. 149) schon ähnliche Vorschläge zur Bestimmung der Breite und der Länge mittelst der Magnetnadel, obwohl er in der Vorrede die vergeblichen Versuche, die Deklination dazu zu benützen, scharf verurtheilt.

13) Specimen theoriae magneticae, quo ex certis principiis magneticis ostenditur vera et universalis methodus inveniendi longitudinem & latitudinem. Confectum a Christoph Eberhardo, Londini octobr. 31. anno MDCCXVIII. Nunc vero juris publici factum a S. B. W. . . . Lipsiae MDCCXX. 4°. 50 S. 1 Taf. Text lateinisch und deutsch.

14) Eine deutsche Uebersetzung der Wilcke'schen Abhandlung mit zugehöriger Karte (Versuch einer Magnetischen Inclinations-Charte) findet man in „Der Königl. Schwedischen Akademie der Wissenschaften Abhandlungen aus der Naturlehre . . . auf das Jahr 1768. Aus dem Schwed. übersetzt von A. G. Kästner" (XXX. Bd., S. 209—237, Leipzig 1771. 8°).

15) Loix du magnétisme, comparées aux observations et aux expériences, dans les différentes parties du globe terrestre, pour perfectionner la théorie générale de l'aimant, et indiquer par là les courbes magnétiques qu'on cherche à la mer, sur les cartes réduites. Par M. Le Monnier. A Paris. De l'imprimerie royale. MDCCLXXVI. 8°.

16) Der von A. von Humboldt selbst gegebenen Darstellung (Kosmos IV S. 432—435) möchte ich noch hinzufügen, dass bereits W. Whiston nahe daran war, die Zunahme der Horizontalintensität mit der Annäherung an den magnetischen Pol zu erkennen. Den Beweis dafür findet man in Whiston's Buch „The calculation of solar eclipses without parallaxes . . . . With an account of some late observations made with dipping needles, in order to discover the longitude and latitude at sea" (London 1724. 8°. S. 83—94).

17) Observations sur l'intensité et l'inclinaison des forces magnétiques faites en France, en Suisse, en Italie, et en Allemagne. In den Mém. d. phys. et d. chim.

Digitized by Google

de la Soc. d'Arcueil I, 1807 S. 1—22, und deutsch in Gilbert's Ann. XXVIII, 1808 S. 257—276.

18) Auch in deutscher Uebersetzung: Beobachtungen über die Intensität des Magnetismus im nördlichen Europa in Poggendorff's Ann. III, 1825 S. 225—270 u. 353—428, Taf. III.

19) Beide Karten sammt einer Uebersetzung des Textes: Isodynamische Linien für die ganze magnetische Kraft, findet man in Poggendorff's Ann. IX, 1827 S. 49—66, 229—244, Taf. III u. IV.

20) L. I. Duperrey legte seine Karten der Isodynamen 1833 der Pariser Akademie der Wissenschaften vor. Reproduktionen derselben findet man in der ersten Auflage von Berghaus' Physikalischem Atlas (IV. Abth. Nr. 3 u. 4, Gotha 1837 u. 1839) und in dem zu Becquerel's Traité de l'électricité et du magnétisme gehörigen Atlas (Paris 1840, Fol., Pl. XVII u. XVIII).

Sabine's Karten nebst begleitendem Text (Report on the Variations of the Magnetic Intensity observed at different Points of the Earth's Surface) sind im 7th Rep. Brit. Assoc. 1837 S. 1—85 mit 3 Tafeln enthalten und reproducirt in G. Neumayer's Atlas des Erdmagnetismus (Gotha 1891. Fol. Taf. IV, links unten).

Berlin, im Januar 1895.

G. HELLMANN.

Digitized by Google

Buchdruck von H. S. Hermann in Berlin.
Facsimiledruck von Albert Frisch in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

ANKÜNDIGUNG.

Unter dem umstehenden Gesammttitel sollen einige alte und selten gewordene Schriften und Karten aus dem Gebiete der Meteorologie und des Erdmagnetismus, die für die Entwickelung dieser Wissenschaften besonders wichtig sind, in Neudrucken (auf holl. Büttenpapier) erscheinen. Bei sehr seltenen und zugleich in typographischer Hinsicht ausgezeichneten Schriften wird Facsimiledruck gewählt.

Dem eigentlichen Neudruck geht jedesmal voraus eine Einleitung, die nach allgemeiner Charakterisirung des betreffenden Werkes einschlägige bibliographische, biographische und sonstige Bemerkungen enthält.

Während Facsimiledrucke gewöhnlich so hohe Preise haben, dass nur Liebhaber sie kaufen können, sind Dank der Unterstützung, welche die Deutsche Meteorologische Gesellschaft und deren Berliner Zweigverein dem Unternehmen zu Theil werden lassen, diese Neudrucke zu sehr billigen Preisen erhältlich. — Bisher sind erschienen:

No. 1. L. Reynman: Wetterbüchlein. Von wahrer Erkenntniss des Wetters. 1510. 41 S. Einleitung u. 14 S. Facsimile. Preis 6 Mark.

Das älteste meteorologische Druckwerk in deutscher Sprache, ein richtiges Volksbuch, das in 17 Jahren 34 verschiedene Auflagen erlebt hat. Trotzdem ist es jetzt so selten geworden, dass sich kaum drei Dutzend Exemplare nachweisen liessen. Von grossem Interesse auch für den Literatur- und Culturhistoriker.

No. 2. Blaise Pascal: Récit de la Grande Expérience de l'Équilibre des Liqueurs. Paris 1648. 10 S. Einleitung u. 20 S. Facsimile. Preis 3 Mark.

Diese kleine Schrift ist für die Geschichte der Physik, der Meteorologie und der physikalischen Geographie von der allergrössten Wichtigkeit, denn sie lieferte den entscheidenden Beweis für das Vorhandensein des Luftdruckes und legte den Grund zur barometrischen Höhenmessung. Sie gehört zu den bibliographischen Seltenheiten ersten Ranges, da nur noch 3 Exemplare des Orginaldruckes vorhanden sind.

No. 3. Luke Howard: On the modifications of clouds. London 1803. 9 u. 32 S. Mit drei Tafeln Wolkenabbildungen in Facsimile. Preis 3 Mark.

Der erste gelungene Versuch einer Wolken-Nomenklatur, auf den alle späteren zurückgehen. Der Orginaldruck ist sehr selten. Auch für Götheforscher von Interesse.

No 4. E. Halley, W. Whiston, J. C. Wilcke, A. v. Humboldt, C. Hansteen: Die ältesten Karten der Isogonen, Isoklinen, Isodynamen. 1701, 1721, 1768, 1804, 1825, 1826. 25 S. Einleitung u. 7 Karten in Lichtdruck auf 5 Tafeln. Preis 5 Mark.

Eine Sammlung sehr seltener oder mindestens nicht Jedermann zugänglicher magnetischer Karten.

In Vorbereitung befinden sich die Bauern-Practik vom Jahre 1508 (eine Art von Concurrenzschrift zu Reynman's Wetterbüchlein), eine Sammlung erster meteorologischer Karten u. a.

Jedes Jahr sollen 1 bis 2 Neudrucke erscheinen. Die Gesammtzahl aller dürfte ein Dutzend nicht überschreiten. Jedes Heft ist einzeln käuflich. Zu beziehen durch alle Buchhandlungen, sowie durch die Verlagsbuchhandlung A. Asher & Co., Berlin, Unter den Linden 13.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google